

University of Groningen

Stereotactic methods and their applications in disorders of the motor system

Manen, Jan van

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1967

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Manen, J. V. (1967). *Stereotactic methods and their applications in disorders of the motor system*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SUMMARY

This study comprises an extensive discussion of the stereotactic procedures and a survey of the results of these operations in disorders of the motor system. A relationship between the clinical findings before and after the operation and the anatomy and physiology of the motor system is searched for.

The stereotactic methods are dealt with, arranged according to the phases of the procedure. The various solutions of the technical problems in the subsequent phases are therefore clearly brought out and a better overall picture of the multitude of stereotactic apparatuses is obtained. Sources of error in the technique are discussed.

During this investigation an apparatus was developed in cooperation with the late van Hoytema. The method is based on procedures of descriptive geometry. In addition technical appliances from various methods in the literature have partly been installed in the apparatus. Advantages of the apparatus are:

1. In the making of the radiographs a rough aiming technique is sufficient.
2. On the radiographs only very simple constructions have to be performed.
3. Calculations are superfluous, because the measures are taken with a 15% enlarged ruler and can be adjusted directly on the apparatus.

A survey of the literature about the methods for inducing subcortical lesions is followed by a discussion of cooling and heating employed for this purpose. On this basis quantitative heating by diathermy is preferred. During this investigation a high frequency coagulation device was developed by van den Berg, which allows to heat the

electrode point, with the aid of a servo-mechanism, to every desired degree between 37° and 95° C and maintain the temperature automatically at this level. With the aid of this apparatus lesions of a size proportional to the adjusted temperature can be induced.

A survey is given of the literature about the anatomy and physiology of the motor system. Moreover the quantitative aspects of the topographical anatomy are dealt with, inasmuch as they are relevant to the described operations.

From the patients suffering from Parkinson's disease or Parkinsonism, 35 selected symptoms were recorded, which were evaluated according to a 4-point scale. A calculation of the correlation of these 35 symptoms, followed by factor analysis, lead to a division of the clinical picture into factors. These factors describe the disorders of the motoricity of the extremities, (taking the tremor partly separately), next to hypokinesia, speech-, gait- and postural disturbances. This classification is clinically acceptable and is in agreement with the physiological hypothesis, discussed in the corresponding survey of the literature. The results of the interventions in patients with Parkinson's disease can be explained, to a certain extent, by these hypotheses.

In 183 patients 232 interventions have been performed. Tremor and rigidity disappeared in $\pm 65\%$ and decreased in $\pm 25\%$ of the cases by lesions in the ventrolateral nucleus of the thalamus. The symptoms hypokinesia, gait- and postural disorders were considerably less improved and particularly only if they were slight before the operation. Speech disturbances hardly improve. The results are recorded, evaluated according to the condition of the patient 3 months after the intervention. Most recurrences occur before this time and are mainly partial. The chance of recidive, as far as tremor and rigidity are concerned, is small. from 3 months till some years after the intervention. Lesions in the globus pallidus are considerably less effective than lesions in the thalamus.

On the ground of the effects, observed in 40 stereotactically operated patients with hyperkinesias, the following conclusions seem to be justified: Patients with hyperkinesias as a result of perinatal brain damage, improve only by thalamic or pallidal lesions, if the usually accompanying spastic paresis is not too severe. Disorders which developed after early childhood, form a much better indication for these operations. Especially hemiballismus and intention tremor react favourably on treatment by lesions in the ventrolateral nucleus of the thalamus. Chorea and athetosis are less favourable indications.

In 'Dystonia musculorum deformans' no satisfactory results could be obtained. Torsion dystonia as a result of other disorders however may improve by a thalamic lesions. Nevertheless in each patient with hyperkinetic phenomena, the operability has to be estimated individually.

SAMENVATTING

In deze studie wordt de stereotactische operatie methode uitgebreid besproken, gevolgd door een overzicht van de resultaten van deze operatie's bij stoornissen van het motore systeem. Tevens wordt verband gezocht tussen de klinische bevindingen vóór en na de operatie en de anatomie en physiologie van het motore systeem.

De stereotactische methoden worden behandeld, gerangschikt volgens de fasen waarin een ingreep onderverdeeld kan worden. De diverse oplossingen voor de technische problemen in de opeenvolgende fasen komen hierdoor beter naar voren en in de veelheid van beschreven stereotactische apparaten komt meer overzicht. De fouten bronnen in de techniek worden besproken.

Tijdens dit onderzoek werd een toestel ontwikkeld in samenwerking met wijlen van Hoytema. De methode berust op werkwijzen uit de beschrijvende meetkunde. Tevens werden onderdelen van verschillende methoden uit de literatuur, in het toestel verwerkt. Voordelen van het toestel zijn:

1. Bij het maken van de X-foto's kan volstaan worden met een globale richttechniek.
2. Op de X-foto's behoeven slechts zeer eenvoudige constructies uitgevoerd te worden.
3. Berekeningen zijn overbodig, aangezien de metingen verricht worden met een 15% vergrote lineaal en direct op het toestel ingesteld kunnen worden.

Een literatuuroverzicht van de methoden voor het maken van sub-corticale letsels wordt gevolgd door een bespreking over koeling en verhitting voor dit doel. Op grond hiervan wordt de voorkeur aan gedoseerde verhitting door hoogfrequente stroom gegeven.

Tijdens dit onderzoek werd door van den Berg een hoogfrequent

coagulatie-apparaat ontwikkeld, waarmee de temperaturen van de electrode-punt, met behulp van een servo-mechanisme, op iedere gewenste temperatuur tussen 37° en 95°C ingesteld en automatisch gehandhaafd kan worden. Met dit toestel kunnen laesies gemaakt worden, waarvan de grootte ongeveer evenredig met de ingestelde temperaturen is.

Een literatuuroverzicht van de anatomie en physiologie van het motore systeem wordt gegeven. Tevens worden de quantitatieve aspecten van de topografische anatomie behandeld, voor zover deze van toepassing zijn op de beschreven operaties.

Bij de patienten met de Ziekte van Parkinson of Parkinsonisme werden 35 geselecteerde symptomen genoteerd, die volgens een 4-punt schaal gewaardeerd waren. Een correlatie berekening voor deze 35 symptomen, gevolgd door factor-analyse, leidde tot een indeling van het ziektebeeld in factoren. Deze factoren beschrijven de stoornissen van de motoriek van de extremiteiten met de tremoren ten dele apart, naast de hypokinesie, spraak-, loop- en houdingsstoornissen. Deze indeling is klinisch aanvaardbaar en sluit goed aan bij de anatomische en physiologische hypothesen, die in het betreffende literatuuroverzicht besproken worden. De uitkomsten van de ingrepen bij patienten met de Ziekte van Parkinson kunnen door deze hypothesen enigszins verklaard worden.

Bij 183 patienten werden 232 operaties verricht. Tremoren en rigiditeit verdwenen in $\pm 65\%$ en verminderden in $\pm 25\%$ van de gevallen door laesies in den ventrolaterale kern van de thalamus. De symptomen hypokinesie, loop-, en houdingsstoornissen verbeteren aanzienlijk minder sterk en voornamelijk indien ze vóór de ingreep niet te sterk uitgesproken waren. Spraakstoornissen verbeteren vrijwel niet. Wordt de operatie aan beide zijden verricht dan is de tweede ingreep meestal over het geheel minder effectief dan de eerste en bestaat er kans op toename van de spraakstoornissen. De resultaten worden opgegeven, beoordeeld naar de toestand van de patient drie maanden na de operatie. Vóór die termijn treden de meeste, merendeels partiële, recidieven op. Wat betreft tremor en rigiditeit zijn de recidief kansen, vanaf drie maanden tot enkele jaren na de ingreep, gering. Letsels in de globus pallidus zijn duidelijk minder effectief dan thalamusletsels.

Op grond van de effecten, geobserveerd bij 40 stereotactisch geopeerde patienten met hyperkinesen, lijken de volgende conclusies gerechtvaardigd: Patienten met hyperkinesen, ten gevolge van perinatale hersenbeschadiging, verbeteren alleen dan door thalamus of

pallidumletsels, als de, meestal tevens bestaande, spastische parese niet te ernstig is. De stoornissen, na de vroege jeugd ontstaan, vormen een veel betere indicatie voor deze operaties. Vooral hemiballisme en intentietremoren reageren gunstig op behandeling door letsels in de streek van de ventrolaterale kern van de thalamus. Chorea en athetose vormen minder gunstige indicaties. Bij 'Dystonia musculorum deformans' werden geen gunstige resultaten verkregen. Torsiedystonie ten gevolge van andere aandoeningen, kan wel verminderd worden door een letsel in de thalamus. Bij iedere patient met hyperkinetische verschijnselen moet de operabiliteit echter individueel beoordeeld worden.